

(19) Országkód:

HU



MAGYAR
KÖZTÁRSASÁG
ORSZÁGOS
TALÁLMÁNYI
HIVATAL

SZABADALMI LEÍRÁS

SZOLGÁLATI TALÁLMÁNY

(21) A bejelentés száma: 1267/89.
(22) A bejelentés napja: 1989. 03. 17.

(40) A közzététel napja: 1990. 09. 28.
(45) A megadás meghirdetésének dátuma a Szabadalmi
Közlönyben: 1991. 03. 28. SZKV 91/3.

(11) Lajstromszám:

202 629 B

(51) Int. Cl.⁵
F 02 D 41/00,
F 02 D 31/00

(72) Feltalálók:

HONTI Sándor 35% Budapest, BETHLENFALVY
András 25% Budapest, VARJASI István 20% Budapest,
SZLUKA Imre 8% Budapest, ILLÉS Pál 6% Budapest,
BUKTA Lajos 4% Budapest, VÁRADI Jánosné 2%
Budapest (HU)

(73) Szabadalmaz:

VILATI VILLAMOS AUTOMATIKA
VÁLLALAT Budapest (HU)

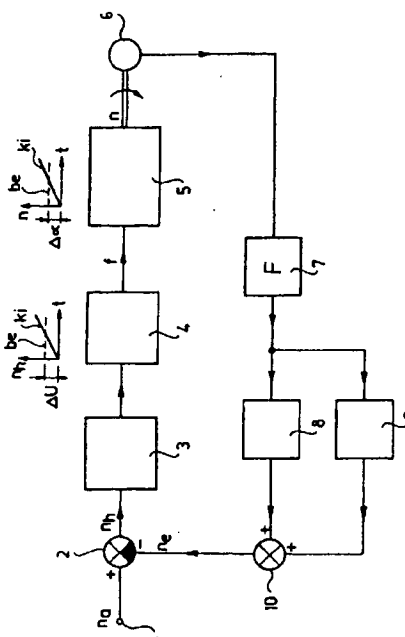
(54)

Fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz

(57) KIVONAT

Fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelynek fordulatszám alapjelet (n_a) fogadó bemeneti különbségképzője (2), ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője (3), a hibajel erősítő (3) kimenetéről vezérelt, integráló típusú bcavatkozó szerve (4) van, amelynek kimenete az adagoló gázkarjához csatlakozik, a dízelmotor (5) tengelyével fordulatszám-mérő (6) van összekötve, ennek kimenete szűrőn (7) keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetével van összekapcsolva, és a visszacsatoló elemből (9) áll, amelyek bemenetei a szűrő (7) kimenetéhez kapcsolódnak, kimeneteik pedig összegzőn (10) át csatlakozik a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetéhez.

(Jellemző: 3. ábra.)



3. ábra

HU 202 629 B

A leírás terjedelme: 3 oldal, 2 rajz

A találmány tárgya fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelyek fordulatszám alapjelet fogadó bemeneti különbségképzője, ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője, a hibajel erősítő kimenetéről vezérelt, integráló típusú beavatkozó szerve van, amelynek kimenete az adagoló gázkarjához csatlakozik, a dízelmotor tengelyével fordulatszám mérő van összekötve, ennek kimenete szűrőn keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző negált bemenetével van összekapcsolva.

A dízelmotorok adagolóik jelleggörbéje alapján attól függően két fő csoportba oszthatók, hogy mely fordulatszám-tartományban rendelkeznek belső, beépített fordulatszám-szabályozóval.

A két szabályozási tartományú adagoló, amelyet szokásosan RQ adagolóknak is neveznek, alapjáratú és végfordulatszám szabályozóval rendelkezik. Ennél az adagolónál a fordulatszám-nyomaték jelleggörbének igen széles vízszintes szakasza van, amelyen belül nem jelölhető ki egyértelműen egy adott terhelő nyomatékhoz egy stabil fordulatszám. Ha ezen a szakaszon egy gázkarelmozdulás miatt a motor nyomatéka és a terhelő nyomaték kismértékben eltér, akkor ennek eredménye nem egy kismértékű (arányos) fordulatszám-változás lesz, hanem a nyomatékkeltetés (gázkarelmozdulás) előjelétől függően a fordulatszám folyamatosan növekedni vagy csökkenni fog a felső, illetve alsó fordulatszámhatárig. Ez a reagálás szabályozástechnikai szempontból úgy is meghatározható, hogy a dízelmotor fordulatszáma és a gázkar elmozdulása között integráló jellegű kapcsolat van.

A teljesség kedvéért megemlíjük a teljes szabályozási tartományú adagolókat, amelyeket közismerten RQV adagolóknak is neveznek, amelyek nemcsak az alapjáratú és a maximális fordulatszámoknál rendelkeznek belső fordulatszám szabályozóval, hanem a közbülső tartományokban is. Ezeknél a típusoknál a fordulatszám, a nyomaték és a gázkar elmozdulás között egyértelmű kapcsolat áll fenn.

Dízelmotorok melegjáratásos próbapadi vizsgálatainál a beindított és járó motort vizsgálják, a vizsgálatokat két csoportra oszthatjuk, úgymint terheléssel és üresjáratú vizsgálatokra. A terheléssel vizsgálatoknál a motorokat meghatározott ideig a kívánt terhelések mellett az előírt fordulatszámokon járatják. Az üresjáratú vizsgálatok során a motorokat meghatározott fordulatszámokon üresjáratban működtetik. Ilyenkor külső terhelést nem kapcsolnak a motor kimenő tengelyéhez, a viszonylag kis értékű üresjáratú nyomatékot csak a motor saját mozgó alkatrészeinek súrlódása hozza létre.

A két szabályozási tartományú adagolókkal rendelkező dízelmotoroknál a vizsgálatok elvégzését nehezíti, hogy az adott terhelés és teljesítmény mellett nem lehet a fordulatszámot a kívánt értékre beállítani. Terheléssel vizsgálatoknál ez a probléma megoldható olyan módon, hogy a nyomatékszabályozást a gázkar segítségével végezzük, a fordulatszám szabályozás megvalósítását pedig a fékgépen keresztül egy gyors villamos szabályozóra bízjuk.

Ez a lehetőség azonban üresjáratú vizsgálatoknál nem áll fenn, hiszen a motorhoz ekkor semmilyen külső terhelés sem csatlakozik.

A találmány feladata olyan szabályozó berendezés

létrehozása, amely lehetővé teszi két szabályozási tartományú adagolóval ellátott dízelmotoroknál a fordulatszám beállítását, különösen pedig az üresjáratú vizsgálatok elvégzését.

A kitűzött feladat megoldásához fordulatszám szabályozó berendezést hoztunk létre két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelyek fordulatszám alapjelet fogadó bemeneti különbségképzője, ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője, a hibajel erősítő kimenetéről vezérelt, integráló típusú beavatkozó szerve van, amelynek kimenete az adagoló gázkarjához csatlakozik, a dízelmotor tengelyével fordulatszám mérő van összekötve, ennek kimenete szűrőn keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző negált bemenetével van összekapcsolva, és a találmány szerint a visszacsatoló elem arányos visszacsatoló elemből és differenciáló visszacsatoló elemből áll, amelyek bemenetei a szűrő kimenetéhez kapcsolódnak, kimenetük pedig összegzőn át csatlakozik a bemeneti különbségképző negált bemenetéhez.

A differenciáló visszacsatoló elem alkalmazásával a szabályozási jelleggörbe a teljes szabályozási tartományú adagolóéhoz hasonlóvá válik, és a motor nyomaték, a terhelés és a fordulatszám között a kapcsolat (a fordulatszám alapjel meghatározása után) egyértelművé válik. Ez a tulajdonság lehetővé teszi az ilyen dízelmotorok üresjáratú vizsgálatainak elvégzését.

A találmány szerinti szabályozó berendezést a továbbiakban egy kiviteli példa kapcsán, a rajz alapján ismertetjük részletesebben. A rajzon az:

1. ábra a két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorok fordulatszám-nyomaték jelleggörbéje, a
2. ábra az 1. ábrához hasonló diagram teljes szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorok esetében, és a
3. ábra a találmány szerinti szabályozó berendezés funkcionális tömbvázlata.

Az 1. ábrán dízelmotorok két szabályozási tartományú, RQ jellegű adagolóinak, a 2. ábrán pedig teljes szabályozási tartományú RQV jellegű adagolóinak jellegzetes és önmagában ismert fordulatszám-nyomaték jelleggörbéjét tüntettük fel.

Mindkét jelleggörbén a gázkar adagoló különböző f_1 , f_2 , f_3 , ... f_6 állásait változó paraméterként feltüntetjük, és amennyiben lehetséges volt, vázoltuk az ezen állásokhoz rendelt M_{f_1} , M_{f_2} , ... M_{f_6} nyomatékokat is.

Az 1. ábrán vázolt két szabályozási tartományú adagoló esetében a fordulatszám-nyomaték jelleggörbe minden gázkar adagoló állásnál nagyon hosszú vízszintes szakasszal rendelkezik, ami azt jelenti, hogy adott nyomatékhoz nem rendelhető hozzá egyetlen stabil fordulatszám egyetlen gázkar adagoló állásnál sem.

Ezzel szemben a 2. ábrán vázolt teljes szabályozási tartományú adagolóknál a jelleggörbék vízszintes szakasz nincs, így a gázkar adagoló minden állása minden terhelő nyomaték esetében meghatároz egy és csak egy fordulatszámot.

Most a 3. ábrára hivatkozunk, amelyen a találmány szerinti fordulatszám szabályozó berendezés funkcionális tömbvázlata látható. A beállítandó fordulatszámhoz rendelt n_s fordulatszám alapjel egy a rajzon nem vázolt beállító egységből 1 csatlakozáson keresztül 2 bemeneti különbségképző + bemenetéhez csatlakozik. A 2 beme-

neti különbségképző kimenete, amely n_3 hibajelét szolgáltat, 3 hibajel erősítő bemenetéhez kapcsolódik. A 3 hibajel erősítő adott erősítési tényezővel rendelkezik és a szabályozó berendezésben arányos erősítő elemnek tekinthető. A 3 hibajel erősítő kimenete 4 beavatkozó szerv bemenetéhez csatlakozik. A 4 beavatkozó szerv elektromechanikus szabályozó elem, amely a rákapcsolt jel hatására, a jel nagyságától függő sebességgel mozgatja a dízelmotor gázkarját. A 4 beavatkozó szerv integráló jellegű beavatkozást végez, kimeneti jelének a gázkar f szöghelyzete tekinthető. A 4 beavatkozó szerv blokkja felett szimbolikusán vázoltuk annak jelleggörbéjét, ahol a szaggatott vonallal jelölt be bemeneti jel nem más, mint a felerősített n_3 hibajel, a lineárisan emelkedő ki kimeneti jel pedig a gázkar f szöghelyzete. Az emelkedési szög nagysága függ a bemeneti jel nagyságától.

A 3. ábra vázlatán feltüntetettük magát az 5 dízelmotort is, ahol a 4 beavatkozó szervvel való kapcsolat a gázkar mozgatása révén jön létre. Az 5 dízelmotor kimenetét (a szabályozásban betöltött feladata révén) a motor tengelyét, pontosabban annak n fordulatszámát tekintjük. Az 5 dízelmotor blokkja felett diagramon vázoltuk a két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorra jellemző integráló jellegű fordulatszám változást a gázkar adagoló f szöghelyzete, mint bemeneti jel függvényében. Az n fordulatszám állandó bemeneti jel hatására az 1. ábrán vázolt vízszintes tartományban lineárisan növekszik.

Az 5 dízelmotort engedélyhez 6 fordulatszám-mérő, például tachométer csatlakozik, amelynek kimenetén az n fordulatszámnak megfelelő villamos jel jelenik meg. Ez a kimenet 7 szűrőn keresztül kétfelé ágazik. Az egyik ágba 8 arányos visszacsatoló elem van, amely a kimenetén a bemenetire vezetett szűrt fordulatszám jellel arányos felerősített kimeneti jelet állít elő. A másik ágba 9 differenciáló visszacsatoló elem van, amelynek kimeneti jele előjelhelyesen a bemenetire vezetett szűrt fordulatszám jel változási sebességétől függ. A 8 és 9 arányos és differenciáló visszacsatoló elemek kimenete 10 összegző egy-egy bemenetéhez csatlakoznak, és a 10 összegző jeleik összegét a szabályozás n_4 ellenőrző jeleként a 2 bemeneti különbségképző negált „-” bemenetire kapcsolja.

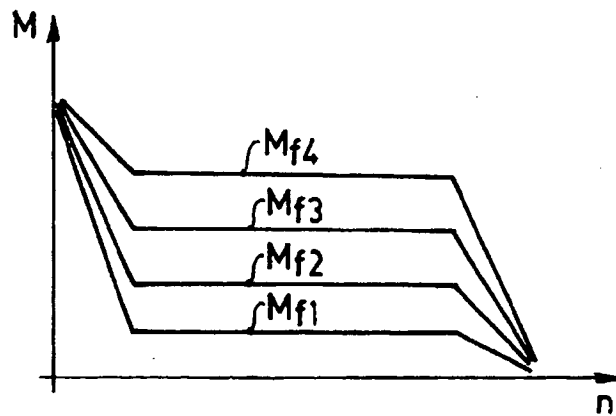
A zárt szabályozási kör működése a következő. Feltételeztük, hogy az 5 dízelmotorok két szabályozási tartományú adagolója van. A korábbiakban az 1. ábra kapcsán megmutattuk, hogy arányos szabályozás és adott terhelő nyomaték mellett a fordulatszám stabilan nem állítható be, a fordulatszám az adott nyomatékhoz tartozó két szélső érték között oszcillál. A 9 differenciáló visszacsatoló elem jelenléte azonban kompenzálja az 5 dízelmotor integráló tulajdonságát, hatására a gázkar gyorsabban ide-oda mozog, ekközben az n fordulatszám az n_4 fordulatszám alappel körül ingadozik, majd ott állandósul. A szabályozó körbe iktatott 9 differenciáló visszacsatoló elem hatására az 5 dízelmotor oly módon válik szabályozhatóvá, mintha teljes szabályozási tartományú RQV adagolóval lenne ellátva, amelyre a fordulatszám és a nyomaték a gázkar adagoló szöghelyzete által egyértelműen meghatározott.

A találmány szerinti szabályozó berendezés használatának a két szabályozási tartományú RQ adagolóval ellátott dízelmotorok melegjáratásos próbapadi vizsgálatainál az a legnagyobb előnye, hogy lehetővé teszi az üresjáratú vizsgálatok elvégzését a vizsgálati programban meghatározott fordulatszámokon.

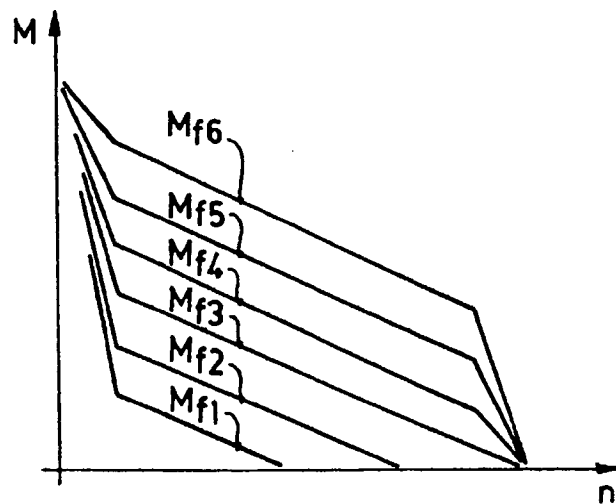
SZABADALMI IGÉNYPONT

1. Fordulatszám szabályozó berendezés két szabályozási tartományú adagolóval rendelkező dízelmotorokhoz, amelynek fordulatszám alapjelet (n_4) fogadó bemeneti különbségképzője (2), ennek kimenetéhez kapcsolt bemeneti hibajel erősítője (3), a hibajel erősítő (3) kimenetéről vezérelt, integráló típusú beavatkozó szerve (4) van, amelynek kimenete az adagoló gázkarjához csatlakozik, a dízelmotor (5) tengelyével fordulatszám-mérő (6) van összekötve, ennek kimenete szűrőn (7) keresztül visszacsatoló elem bemenetéhez csatlakozik, amelynek kimenete a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetével van összekapcsolva, *azzal jellemezve*, hogy a visszacsatoló elem arányos visszacsatoló elemből (8) és differenciáló visszacsatoló elemből (9) áll, amelyek bemenetei a szűrő (7) kimenetéhez kapcsolódnak, kimeneteik pedig összegzőn (10) át csatlakozik a bemeneti különbségképző (2) negált bemenetéhez.

BEST AVAILABLE COPY

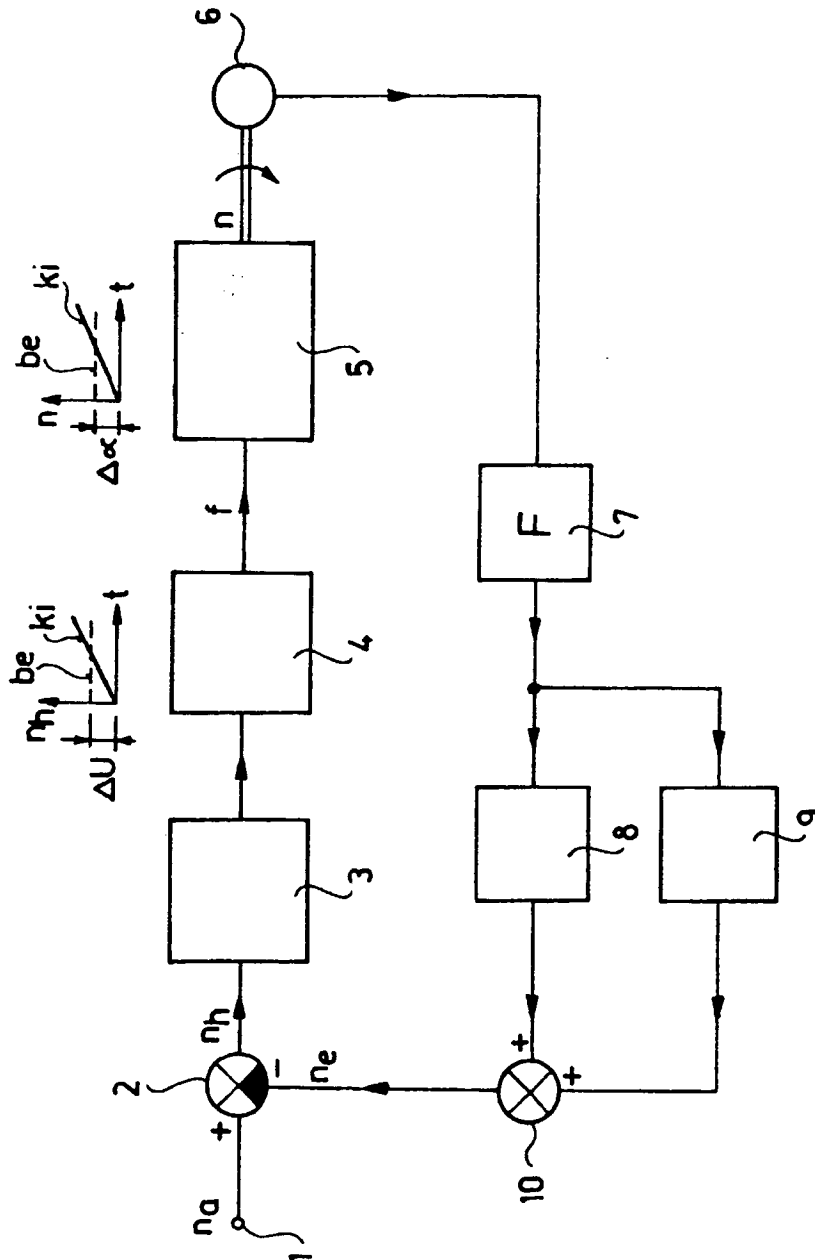


1. ábra



2. ábra

BEST AVAILABLE COPY



3.dbra